

U e b e r

den Bau und die Entwicklung des Brustbeins
der Saurier.

Ein Programm,

durch welches



die am 1. November dieses Jahres stattfindende Eröffnung des neuen Anatomie-Gebäudes

der Königlichen Albertus-Universität

anzeigt

Dr. Heinrich Rathke,

Professor der Anatomie und Zoologie.

Königsberg, 1853.

Gedruckt bei E. J. Dalkowski.

17.03

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

217-21x

§. 1. **E**in Schultergerüst und ein Brustbein sind von Anatomen und Zoologen mehrern Arten derjenigen Saurier, welche in ihrer Gestalt eine grosse Aehnlichkeit mit den Schlangen haben und deshalb sonst allgemein den Schlangen beigezählt wurden, bisher ganz abgesprochen worden. Allein nach Untersuchungen, die ich darüber angestellt habe, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass ein Schultergerüst keinem schlangenartigen Saurier und ein Brustbein nur den fusslosen Ringelechsen gänzlich fehlt.

§. 2. Bei drei Arten aus der kleinen Gruppe der Ringelechsen (*Saurii annulati*) namentlich bei *Amphisbaena fuliginosa*, *Amph. alba* und *Lepidosternon microcephalum*, fand ich zwischen dem Zungenbein und den vordersten Rippen, den letzteren jedoch viel näher, als dem ersteren, ein Paar kleine Knochenstücke, die sich als Andeutungen von einem Schultergerüst zu erkennen gaben. Bei *Amphisbaena fuliginosa*, bei der sie mir durch eine dunkelbraune Färbung, die auch an den meisten übrigen Skeletstücken dieses Thieres vorkommt, zuerst auffielen, hatten sie die Form von Walzen, aber selbst bei einem $13\frac{1}{2}$ Zoll langen Exemplar, dem grössten von vier Exemplaren, die ich zergliederte, nur eine Länge von wenig mehr als einer Linie und eine Dicke von $\frac{1}{8}$ Linie. Ihre Richtung war bei einer Lage des Thieres auf dem Bauche eine etwas schräge von oben nach unten und hinten. Bei einer *Amphisbaena alba*, deren Länge 1 Fuss 6 Zoll 6 Linien betrug, waren sie ebenfalls nur eine Linie lang, aber verhältnissmässig etwas dicker, als bei der erstern Art. Auch hatten sie nicht eine regelmässige Walzenform, sondern waren in ihrer Mitte etwas dünner, als an ihren stark abgerundeten Enden, deren Querdurchmesser $\frac{1}{6}$ Linie betrugen. Ihre Farbe war weiss, wie die der übrigen Skeletstücke, ihre Richtung, wie bei der vorigen Art, eine fast senkrechte. Bei einem *Lepidosternon microcephalum*, dessen Länge 1 Fuss 9 Zoll 6 Linien betrug, hatten die Andeutungen des Schultergerüsts die Form von Bohnen, waren aber von zwei Seiten stärker abgeplattet, als solche. Ihre Grösse war im Verhältniss zu der des ganzen Körpers noch geringer, als bei den zergliederten Amphibäen; denn ihre Länge betrug

nicht völlig eine Linie und ihre grösste Breite nur wenig mehr, als $\frac{1}{3}$ Linie. Ihre Färbung war weiss, die Richtung ihres grössten Durchmessers eine senkrechte.

Bei allen drei genannten Arten von Ringelechsen lagen die beschriebenen Knochenstücke ziemlich weit entfernt von der Wirbelsäule und von einander selbst. Auch waren sie weder mit einander, noch mit der Wirbelsäule oder mit den Rippen durch besondere Ligamente verbunden, sondern wurden nur durch Muskeln, von denen einige an sie angeheftet waren, andere sie von aussen völlig verdeckten, in ihrer Lage erhalten. Von den erstern Muskeln kamen vier Paar vor. Die des einen Paares entsprangen von den beiden Enden einer starken Hinterhauptsleiste, gingen von derselben schräg nach hinten und unten, waren im Ganzen ziemlich dick, breiteten sich fächerförmig beträchtlich aus, und entsprachen ihrem Ursprung und ihrer Richtung nach den *M. M. sternocleidomastoidei* anderer Saurier: doch waren nur sehr wenige von ihren Faserbündeln an die beschriebenen Knochenstücke, die meisten hingegen an die Hautbedeckung angeheftet. Die Muskeln des zweiten Paares stellten zwei längliche, dünne und mässig breite Muskelschichten dar, gingen vom Zungenbein schräge und divergirend nach hinten und oben zu den angegebenen Knochenstücken, und gaben sich deutlich als *M. M. omohyoidei* zu erkennen, welche Körpertheile auch bei andern Sauriern nur dünn, dagegen im Verhältniss zu ihrer Länge ziemlich oder selbst bedeutend breit sind. Die Muskeln des dritten Paares gingen von den beiden Knochenstücken nach hinten und unten zu einigen von den vordern Rippen hin, breiteten sich in ihrem Verlaufe fächerförmig aus, und liessen sich als gleichbedeutend mit den *M. M. serrati antici majores* anderer Saurier betrachten. Die beiden übrigen lagen nach aussen von denen des dritten Paares, erstreckten sich aber weiter nach hinten, und gingen auch schräger abwärts, als diese, bildeten zwei dünne und vorn nur schmale, hinten breitere Muskelschichten, und waren mit ihren breiteren Enden an die Hautbedeckung angeheftet.

Die Verbindung, in welcher die beiden beschriebenen Knochenstücke mit Muskelpaaren stehen, von denen offenbar das eine den *M. M. omohyoidei*, das andere den *M. M. serrati antici majores* anderer Wirbelthiere entspricht, weist darauf hin, dass sie als Schulterblätter zu deuten sind. Ausserdem aber lässt ihre Verbindung mit zwei andern Muskeln, die sich in Hinsicht des Ursprunges und der Richtung ähnlich verhalten, wie die *M. M. sternocleidomastoidei* anderer Schuppenechsen, darauf schliessen, dass sie auch zum Theil die Schlüsselbeine vorstellen.

Von einem Brustbein konnte ich weder bei *Lepidosternon microcephalum*, noch auch bei den *Amphisbaenen* irgend eine Andeutung finden.

Bei *Trogonophis Wiegmanni*, einer andern fusslosen Ringelechse, kommen zwei ähnliche Knochenstücke, wie die oben beschriebenen vor. Nach Abbildungen, die

Rudolph Wagner davon gegeben hat, haben sie eine ähnliche Form, wie bei *Amphisbaena fuliginosa*, sind aber verhältnissmässig viel grösser und stossen unten beinahe zusammen*)

Chirotos canaliculatus, die einzige bis jetzt bekannte Ringelechse mit Vorderbeinen, besitzt nicht blos ein Schultergerüst, sondern auch ein Brustbein. Nach Joh. Müller, der in dem Pariser Museum ein Skelet dieses Thieres untersuchte und abbilden liess, besteht das Schultergerüst desselben aus zwei Knochenstücken, welche die Schulterblätter und auch die Schlüsselbeine vorstellen. Die davon gegebene Abbildung lässt ersehen, dass sie eine ähnliche Form haben, wie bei den *Amphisbaenen* und bei *Trogonophis*, aber an ihrem untern Ende, das mit dem Brustbein verbunden ist, breiter sind. Das Brustbein hat die Form eines Schildes und besitzt an seinem hintern Ende ein längliches viel kleineres Stück, das ein Dreieck darstellt und mit seiner Basis nach hinten gekehrt ist, als einen Anhang. Rippen scheinen mit diesem verhältnissmässig nur sehr kleinen Brustbein nicht verbunden zu sein**).

§. 3. Unter den schlangenförmigen oder atypischen Schuppenechsen (*Saurii squamati*) sind das Schultergerüst und das Brustbein, so weit die Untersuchungen darüber reichen, bei *Acontias Meleagris* am wenigsten entwickelt. Das erstere besteht bei ihm, wie bei den Ringelechsen, aus zwei einfach geformten Knochenstücken, die auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt sind und zwischen dem Zungenbein und den vordern Rippen ihre Lage haben. Der Umfang aber, den diese Knochenstücke erlangt haben, ist verhältnissmässig grösser, als namentlich bei den *Amphisbaenen*: denn bei einem Exemplar, das 9 Zoll 6 Linien lang war, betrug die Länge eines jeden $1\frac{2}{3}$ Linien, die grösste Breite beinahe $\frac{1}{2}$ Linie. Sie erscheinen als dünne, im Verhältniss zu ihrer Länge mässig breite, an den Enden in stumpfe Spitzen ausgehende und auf ihren Flächen bogenförmig schwach gekrümmte Platten, haben eine ziemlich schräge Richtung von oben nach unten, hinten und innen, liegen zu beiden Seiten der Speiseröhre und der Luftröhre, und kommen unter der letztern einander so nahe, dass die Breite des zwischen ihren untern Enden befindlichen Zwischenraumes etwas geringer, als die Breite der Luftröhre ist. An ihren untern Enden sind sie mit einander durch einen sehr dünnen, aber festen Streifen fibrösen Gewebes, der unter der Luftröhre zwischen ihnen ausgespannt ist, verbunden. Angeheftet sind an sie drei Paar Muskeln. Zwei den *M. M. omohyoidei* vergleichbare, mässig lange und ziemlich breite, aber nur dünne Muskelschichten, die ungefähr auf der Mitte ihrer Länge, wie die Muskeln dieses Namens bei

*) *Icones zootomicae* (Leipzig 1841.) Tafel XIII, Fig. 20 und 22.

**) *Zeitschrift für Physiologie* von Tiedemann und Treviranus Bd. IV. S. 259, und Taf. XXI. Fig. 12 b.
1

vielen andern Schuppenechsen, einen quer verlaufenden schmalen Sehnenstreifen (*Inscriptio tendinea*) bemerken lassen, gehen von den Hörnern des Zungenbeins in fast gerader Richtung nach hinten zu den beschriebenen Knochenstücken hin, setzen sich beinahe nach der ganzen Länge derselben an sie an, und liegen, wie dies bei den Schuppenechsen häufig der Fall ist, einander so nahe, dass zwischen ihnen nur ein sehr schmaler Zwischenraum verbleibt, durch den man die Luftröhre erblicken kann*). Zwei kürzere und viel schmalere, aber dickere Muskeln, als jene erstern, begeben sich von den Seitentheilen der Halswirbel schräg nach hinten und etwas nach unten zu den obern Enden der beiden Knochenstücke, und entsprechen den *M. M. levatores scapularum* anderer Schuppenechsen. Die Muskeln des dritten Paares gehen von den fünf vordersten Rippenpaaren nach vorn zu den beiden Knochenstücken hin, bestehen in zwei ziemlich breiten und mässig dicken Faserbündeln, und sind für gleich zu achten den *M. M. serrati antici majores* anderer Wirbelthiere. Noch andere Muskeln sind an die beiden beschriebenen Knochenstücke nicht angeheftet; deshalb aber, und weil die angeführten drei Paar nur solchen Muskeln anderer Wirbelthiere entsprechen, welche an Schulterblätter angeheftet sind, lassen sich diese Knochenstücke auch nur als Schulterblätter deuten.

Hinter den untern Enden der kleinen Schulterblätter und in einiger Entfernung von ihnen, eingebettet in eine dünne Schicht fibrösen Gewebes und gelagert hinter dem vordersten Rippenpaar zwischen den einander sehr nahen vordern Enden derjenigen Muskeln, welche die *M. M. serrati antici majores* vorstellen, befinden sich bei *Acontias Meleagris* dicht neben einander zwei Knochentäfelchen, die eine ellipsoidische Form haben, und deren Achse selbst bei dem grössten (9 Zoll 6 Linien langen) von zwei Exemplaren, die ich zergliederte, noch nicht völlig $\frac{1}{4}$ Linie betrug. Ihrer Lage nach können sie nur als Andeutungen von einem Brustbein betrachtet werden. — Als ich aus ihnen durch Salzsäure die Kalksalze ausgezogen hatte, zeigten sich die in dem übrig gebliebenen Knorpel vorhandenen Knorpelzellen in kleinen Gruppen von zwei bis vier beisammen gelagert.

§. 4. Bei den übrigen auf ihren innern Bau untersuchten atypischen Schuppenechsen, namentlich bei *Anguis fragilis*, *Ophisaurus ventralis* und *Pseudopus Pallasii*, ist sowohl das Schultergerüst, als auch das Brustbein um ein Bedeutendes höher entwickelt, als bei *Acontias Meleagris*. Das letztere sollte zwar nach Angaben von Heusinger**),

*) *M. M. sternohyoidei* fehlen.

**) Zeitschrift für organische Physik, Bd. III. Seite 496.

Joh. Müller*) und Stannius**) bei *Anguis* und *Ophisaurus* fehlen, doch sind diese Angaben bereits von G. Cuvier in der zweiten Ausgabe seiner *Leçons d'anatomie comparée* (Tom. I. Pag. 253.) berichtigt worden.

Bei allen drei genannten Schuppenechsen ist das Brustbein aus zwei unpaarigen an Form und Grösse sehr ungleichen Stücken zusammengesetzt, von denen das kleinere unter dem grösseren liegt und mit demselben durch fibröses Gewebe fest verbunden ist. Das letztere stellt eine längliche und nur sehr mässig dicke Platte dar, die mit ihrem grössten Durchmesser quer gelagert und von links nach rechts an ihrer obern Seite schwach concav, an der untern schwach convex ist. Bei *Ophisaurus* hat diese Platte ungefähr die Form eines Oblongs, ist jedoch an ihren Enden mit einem mässig tiefen und an ihrem hintern Rande in der Mitte mit einem seichten Ausschnitt versehen. Bei *Anguis* ist sie an ihren Enden stumpf zugespitzt und hat an ihrem vordern, wie an ihrem hintern Rande einen ziemlich breiten und ziemlich tiefen Ausschnitt. Bei *Pseudopus* hat sie ungefähr die Form der Durchschnittsfläche von einer der Länge nach halbirten Olive, ist nämlich bei demselben an ihrem vordern und hintern Rande schwach convex, an ihren verschmälerten Enden abgerundet***). Nach Messungen, die ich an ihr anstellte, verhielt sich die Länge ihrer Mittellinie zu ihrer Breite bei *Anguis fragilis* = 1 : 4, bei *Ophisaurus ventralis* = 1 : 3,2, bei *Pseudopus Pallasii* = 1 : 2,5. Im Ganzen aber ist sie im Verhältniss zu dem Umfange des ganzen Körpers nur klein zu nennen; denn selbst bei *Pseudopus Pallasii*, bei dem ich sie verhältnissmässig am grössten fand, verhielt sich ihre Länge zu der Länge der Rumpfhöhle = 0,02 : 1. Was ihr Gewebe anbelangt, so besteht dasselbe in einem Knorpel, der zwar zum grössern Theil, doch nicht allenthalben verknöchert ist. Denn bei *Ophisaurus* ist die Platte an allen ihren Rändern, besonders aber an ihrem scharfen hintern Rande in einer ziemlich grossen Breite, bei *Anguis* an ihrem vordern und hintern Rande in einer weniger grossen Breite, bei *Pseudopus* nur an ihrem hintern Rande und zwar in einer nur geringen Breite völlig knorplig geblieben. Der verknöcherte Theil zeigt bei einer schwachen Vergrösserung ein körniges Gefüge und erscheint an seiner Oberfläche, wenn das Brustbein getrocknet worden ist, durch sehr kleine Höcker uneben gemacht. Seine Körner haben rundliche und

*) Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und Treviranus Bd. IV. (Heidelberg und Leipzig 1831.) Seite 227.

**) Lehrbuch der vergl. Anatomie von v. Siebold und Stannius. Bd. II. (Berlin 1846.) Seite 139.

***). Auch Joh. Müller fand bei *Pseudopus Pallasii* den hintern Rand der Brustbeinplatte convex (am angel. Ort Taf. XIX. Fig. 2.), dagegen hat ihn Rudolph Wagner schwach concav abgebildet (*Icones zootomicae* Taf. XIII. Fig. 26.). Es scheint demnach bei *Pseudopus* die Form dieser Platte etwas zu variiren.

ovale, doch der Mehrzahl nach nicht regelmässige Formen, liegen bei *Pseudopus* ziemlich dicht, bei *Anguis* und *Ophisaurus* weniger dicht beisammen, und messen bis 0,0030 Zoll.

Untersucht man die im Ganzen nur dünne Brustbeinplatte von *Anguis fragilis* unter dem Mikroskop, so findet man, dass an der äussern Grenze ihres hintern und vordern Knorpelsaumes nur sehr kleine und ganz einfache Knorpelzellen vorkommen, dass je näher der innern Grenze dieser Säume die Knorpelzellen einen desto grössern Umfang haben und zwei bis vier, oder sogar, obgleich nur höchst selten, sechs Tochterzellen enthalten, und dass weiterhin ein jedes von den erwähnten Körnern der Platte in einer solchen grösser gewordenen und mit einer Brut angefüllten Knorpelzelle besteht, deren Wandung von Kalksalzen durchdrungen ist. Die Wandungen dieser verknöcherten Mutterzellen des Knorpels zeigen ganz scharfe Umrisse, haben eine glatte Oberfläche, und sind so dünn und durchscheinend geblieben, dass meistens durch sie der Inhalt der einzelnen von ihnen eingeschlossenen Tochterzellen (eine weiche, schwach granulirte Substanz nebst dem Ueberrest von einem Zellenkern) ziemlich deutlich erkannt werden kann *). Ist die Brustbeinplatte durchschnitten worden, so erscheinen auf den Schnittflächen in je einer verknöcherten Mutterzelle die mit einander verschmolzenen und ebenfalls verknöcherten Wandungen ihrer Tochterzellen als eine sehr dünne und ganz glatte sie durchsetzende Scheidewand, oder als zwei bis drei dergleichen sich kreuzende Scheidewände, durch die der Raum, welchen die Mutterzelle umschliesst, in zwei oder mehrere Kammern abgetheilt zu sein scheint. Kerben habe ich eben so wenig an den Wänden dieser Kammern bemerken können, wie Ausläufer (Knochenkanälchen), die sich von der Oberfläche der verknöcherten Mutterzellen in die Zwischensubstanz erstreckt hätten. Gelagert sind die beschriebenen zusammengesetzten Knochenzellen in Abständen, die bis 0,0025 Zoll betragen, und liegen selbst im dicksten Theil der Brustbeinplatte nur zu dreien oder vierten über einander. Die Substanz, welche die zwischen ihnen befindlichen Räume ausfüllt, ist nicht um Vieles fester, als die Grundsubstanz eines Knorpels, und erscheint im frischen, noch feuchten Zustande halbdurchsichtig und von gleichartiger Beschaffenheit. Hat sie aber durch Austrocknen ihre Feuchtigkeit verloren, so lässt sie eine Menge in ihr enthaltener sehr kleiner Kalkkrümel erkennen, und gewährt ausserdem den Anschein, als wäre sie nach verschiedenen Richtungen von zarten Fasern durchzogen. Im Ganzen ist sie nur unvollständig verknöchert und daher die ohnehin nur dünne Platte des Brustbeins sehr biegsam geblieben. — Ein ähnliches

*) Es haben diese zusammengesetzten Knochenzellen im Allgemeinen ein ähnliches Aussehen, wie die von Knechtler in dem zweiten Bande seiner Mikroskopischen Anatomie (Leipzig 1850) auf dem Holzschnitt Nro. 95 aus der Schambeinfuge eines Mannes abgebildeten, liegen aber etwas näher bei einander.

Gefüge, wie bei *Anguis fragilis*, hat die Platte oder das grössere Stück des Brustbeins auch bei *Pseudopus Pallasii*. Die zusammengesetzten Knochenzellen aber, welche den grössten Theil ihrer Masse ausmachen, betragen ihren Durchmesser nach bis 0,0040 Zoll und haben etwas dickere Wandungen, als bei der Blindschleiche. Markhöhlen sind in ihr eben so wenig vorhanden, wie in dem gleichen Stück des Brustbeins der Blindschleiche.

Das andere oder kleinere Stück des Brustbeins ist so unter dem grösseren gelagert, dass es nach vorn über dasselbe etwas, doch nur sehr unbedeutend hinausragt. Bei *Anguis fragilis* hat es in Hinsicht der Form eine Aehnlichkeit mit einem Kartenherzen, ist aber im Verhältniss zu seiner Länge viel breiter, als ein solches, und liegt so, dass sein schmäleres Ende nach hinten gekehrt ist. Bei *Ophisaurus ventralis* erscheint es als ein langer und schmaler Streifen, der sich an dem vordern Rande des andern Stückes hinzieht, vorn einen langen, aber nur sehr seichten Ausschnitt hat, und diesem gegenüber mit einem nach hinten gerichteten, breiten, kurzen und abgerundeten platten Fortsatz versehen ist. Bei *Pseudopus Pallasii* besteht es in einem schwach bogenförmig gekrümmten Streifen, der in seiner Mitte eine mässig grosse Breite hat, gegen seine Enden spitz ausläuft, mit seinem convexen Rande nach vorn gerichtet ist, und aus der Mitte seines concaven Randes einen mässig langen, schmalen und zugespitzten Fortsatz ausgesendet hat *). Im Verhältniss zu dem andern Stück des Brustbeins ist dasselbe am kleinsten bei *Anguis*, am grössten bei *Pseudopus*. Seine Masse aber ist jedenfalls eine feste und harte Knochensubstanz, in der keine zusammengesetzte Knochenzellen, sondern nur ganz einfache Knochenhöhlen (sogenannte Knochenkörperchen) vorkommen, von denen viele verzweigte Ausläufer oder Knochenkanälchen ausgehen, und von denen einige rundlich, die meisten aber spindelförmig sind.

Mit etlichen Rippen ist bei keinem von den genannten Sauriern das Brustbein innig und fest vereinigt: doch sind das grössere Stück desselben und die Rippen des ersten Paares einander ziemlich nahe gekommen und durch Bindegewebe mit einander in einen Zusammenhang gebracht worden.

§. 5. Wie bei den atypischen Schuppenechsen, so besteht auch bei den typischen das Brustbein in der Regel aus zwei an Grösse ungleichen Stücken. Von dieser Regel machen nach den bisherigen Erfahrungen nur allein die Chamäleoniden eine Ausnahme, indem bei ihnen ein Knochenstück fehlt, das dem kleineren Brustbeinstücke anderer Schuppenechsen entspräche.

*) Eine naturgetreue Abbildung von diesem Stück des Brustbeins hat Joh. Müller am angeführten Orte auf Taf. XIX. in Figur 2. gegeben.

Im Verhältniss zu dem Umfang des ganzen Körpers sind die beiden Brustbeinstücke bei den typischen Schuppenechsen beträchtlich grösser, als bei den atypischen. Auch ist bei diesen ihr Lagerungsverhältniss von demjenigen, welches sie bei jenen bemerken lassen, in so fern verschieden, als bei ihnen das kleinere oder untere Stück des Brustbeins ziemlich oder selbst beträchtlich weit nach vorn über das grössere hinausragt, weshalb man denn das eine Stück das vordere, das andere das hintere zu nennen pflegt.

§. 6. Das untere oder vordere Stück des Brustbeins zeigt bei den typischen Schuppenechsen, je nach den Arten derselben, sehr verschiedene Formen. Im Allgemeinen aber lassen sich an ihm ein Stamm und zwei seitliche Fortsätze unterscheiden. Der Stamm, dessen Achse in der Mittelebene des Körpers liegt, ist mit seltenen Ausnahmen langgestreckt, an seiner oberen und unteren Seite mehr oder weniger abgeplattet, und entweder nach hinten allmählig verjüngt und in eine dünne Spitze ausgezogen, oder allenthalben ziemlich gleich breit und an seinem Ende abgerundet oder kurz zugespitzt. Es hat daher der Stamm des vordern Stückes, wenn er langgestreckt ist, in seiner Form einige Aehnlichkeit entweder mit einem Pfriemen (*Varani*, *Lacerta agilis*, *Lyriocephalus margaritaceus*, *Agama mutabilis* und *Oplurus torquatus*), oder mit der Klinge eines zweischneidigen Dolches (*Tejus Teguxin*, *Ameiva vulgaris*, *Iguana tuberculata*, *Polychrus marmoratus*, *Uromastix spinipes*, *Platydaetylus guttatus*), oder mit der Klinge eines Degens oder Schwertes (*Anolis carolinensis*, *Seps chalcidica*, *Lacerta ocellata*, *Basiliscus mitratus*, *Cyclodus nigroluteus*). Höchst selten hat er im Verhältniss zu seiner Länge eine bedeutende Breite und die Form einer Tafel, so namentlich bei *Moloch horridus* und *Phrynosoma Harlanii*. Bei dem ersteren ist er länglich-dreieckig, mit der Basis nach vorn gerichtet und an dieser abgerundet, bei dem letzteren ungefähr eben so lang, wie breit, allenthalben von ziemlich gleicher Breite und hinten mit einem tiefen rechtwinkligen Ausschnitt versehen.

Die beiden seitlichen Fortsätze des vorderen Brustbeinstückes gehen einander gegenüber von dem Stamm desselben entweder ganz vorne, oder weiter nach hinten ab, und haben in dem einen, wie in dem andern Fall bei verschiedenen Arten von Schuppenechsen eine verschiedene Länge und Form. Unter denjenigen Arten, bei welchen sie vom vordersten Theil des Stammes ausgehen, sind sie kurz, breit und an dem Ende abgerundet bei *Basiliscus mitratus*, mässig lang, bogenförmig schwach gekrümmt und nach aussen und hinten gerichtet bei *Iguana tuberculata*, eben so gekrümmt und gerichtet, aber im Verhältniss länger zu dem Stamme, bei *Varanus niloticus*, *Var. ornatus*, *Var. bivittatus*, *Polychrus marmoratus*, *Anolis carolinensis*, *Oplurus torquatus* und *Phrynosoma Harlanii*. Unter denjenigen, bei welchen sie hinter dem vorderen Ende des

Stammes von diesem ausgehen, sind sie nur sehr klein und fast warzenförmig bei *Ameiva vulgaris* und *Moloch horridus*, mässig lang, im Verhältniss zu ihrer Länge erheblich breit, stark abgeplattet und im Ganzen flügelförmig bei *Tejus Teguxin*, *Lyriocephalus margaritaceus*, *Agama mutabilis*, *Platydaetylus guttatus*, ziemlich lang, mässig breit oder selbst nur schmal — überhaupt ungefähr balkenförmig — und nach aussen gerichtet bei *Lacerta agilis*, *Lac. ocellata*, *Uromastix spinipes*, *Seps chalcidica* und *Cyclodus nigroluteus*. Das vordere Ende des Stammes, das bei diesen letztern Arten einen Wipfel bildet, springt über die Fortsätze nur sehr wenig vor bei *Uromastix spinipes* und *Lacerta ocellata*, beträchtlich weit hingegen bei *Lacerta agilis*, *Lyriocephalus margaritaceus* und *Cyclodus nigroluteus*.

Der Stamm des vorderen Brustbeinstückes reicht unter dem hintern Brustbeinstück mehr oder weniger weit nach hinten, je nachdem er im Verhältniss zu diesem eine grössere oder geringere Länge hat, wie auch je nachdem er über dasselbe im Verhältniss zu seiner Länge mehr oder weniger weit nach vorn hinausgerückt ist. So reicht er z. B. bei *Phrynosoma Harlanii*, *Moloch horridus*, *Calotes pictus*, *Lyriocephalus margaritaceus* und *Oplurus torquatus* noch nicht bis zu dem zweiten Viertel, bei *Lacerta ocellata*, *Lac. agilis*, *Basiliscus mitratus*, *Platydaetylus guttatus* ungefähr bis zur Mitte, bei *Anolis carolinensis*, *Seps chalcidica* weit über die Mitte, bei *Tejus Teguxin*, *Ameiva vulgaris*, *Uromastix spinipes* beinahe bis an das Ende der Platte des hintern Brustbeinstückes.

Derjenige Theil des vorderen Brustbeinstückes, welcher unter dem hintern Stück des Brustbeins liegt, ist in eine ihm der Form nach entsprechende Furche des letzteren aufgenommen, welche Furche zwar meistens nur eine geringe, doch mitunter, wie z. B. bei den Varanen, den Leguanen, dem *Tejus Teguxin* und dem *Cyclodus nigroluteus* ziemlich grosse Tiefe hat. Befestigt ist er darin gewöhnlich durch eine fibröse Haut, die man nur als einen Theil der Beinhaut des hintern Brustbeinstückes betrachten kann. Wo sich nämlich an diesem Stück die erwähnte Furche befindet, ist die Beinhaut desselben, wie man am besten auf Querdurchschnitten erkennen kann, in zwei ungleich dicke Blätter gespalten, von denen das eine den angeführten Theil des vorderen Brustbeinstückes von unten, das sehr viel dünnere andre ihn von oben umfasst. Bei einigen Schuppenechsen aber, wie z. B. bei *Platydaetylus guttatus* und *Phrynosoma Harlanii* sind die beiden Brustbeinstücke nach erlangter völliger Ausbildung nicht mit einander durch fibröses Gewebe verbunden, sondern mit einander mehr oder weniger verwachsen.

Die Masse des vorderen Brustbeinstückes ist bei den typischen, wie bei den atypischen Schuppenechsen, eine sehr feste und harte Knochensubstanz, deren Knochenkörperchen mit vielen Ausläufern versehen sind, nur eine einfache und verhältnissmässig

sehr kleine Höhle enthalten, und zwar sehr nahe bei einander liegen, doch nicht gruppenweise zu mehreren beisammen, sondern allenthalben nur vereinzelt vorkommen. Eine Markhöhle habe ich nur sehr selten in diesem Knochenstück bemerkt. Wenn eine solche in ihm vorhanden war, befand sie sich in dem dicksten Theile seines Stammes und hatte im Verhältniss zu dem ganzen Knochenstück nur eine geringe Grösse.

§. 7. Das obere oder hintere und grössere Stück des Brustbeins hat bei den typischen Schuppenechsen nicht blos eine verhältnissmässig grössere Ausbreitung, sondern auch eine zusammengesetztere Form, als bei den atypischen. Denn an seinem Ende ist es entweder mit einem unpaarigen oder mit einem paarigen Anhang versehen, der mit ihm fast immer durch ein kurzes fibröses Gewebe verbunden, sehr selten, wie namentlich bei *Polychrus marmoratus*, mit ihm verwachsen ist. Es lassen sich daher an diesem Stück zwei Abtheilungen, eine vordere und eine hintere unterscheiden, von denen die erstere jedenfalls den hauptsächlichsten Theil des ganzen Brustbeins bildet.

Die vordere Abtheilung oder der Körper des hintern Brustbeinstücks erscheint als eine mässig dicke schildförmige Platte, die an ihrer obern, der Leibeshöhle zugewandten Seite schwach concav, an ihrer untern Seite jener entsprechend convex zu sein pflegt, höchst selten, wie namentlich bei *Phrynosoma Harlanii*, an beiden Seiten beinahe eine gerade Fläche darbietet. Meistens besitzt diese Platte in Hinsicht der Form eine Aehnlichkeit mit einer Raute, ist mit dem einen von ihren Winkeln gerade nach vorn, mit dem andern nach hinten gerichtet und hat eine etwas grössere Länge, als Breite. Jedoch ist dann von ihren Winkeln der vordere gewöhnlich abgerundet, der hintere jedenfalls so abgestutzt, dass die Platte an ihrem Ende einen quer liegenden, obschon im Verhältniss zu ihrer Grösse nur kurzen Rand hat. Bei denjenigen Schuppenechsen aber, bei welchen der Rumpf im Verhältniss zu seiner Länge eine grössere Breite, als bei der Mehrzahl dieser Thiere erlangt hat, ist auch die schildförmige Platte des Brustbeins stärker in die Breite gewachsen, zumal in ihrer hintern Hälfte. Der sonst nur kurze hintere Rand derselben hat dann eine verhältnissmässig grössere Länge gewonnen, die ganze Platte aber eine mehr oder weniger grosse Aehnlichkeit mit einem gleichseitigen Fünfeck angenommen. Eine starke Annäherung an eine solche Figur zeigt sie in ihrer Form bei *Agama umbra*, *Basiliscus nigratus*, *Stellio vulgaris* und *Grammatophora barbata*: doch ist bei ihnen ihr hinterer Rand noch lange nicht so gross, wie ihre hintern Seitenränder. Bei *Phrynosoma Harlanii* aber, bei dem ihre grösste Breite und ihre Länge einander gleich sind, und bei *Moloch horridus*, bei dem sich ihre grösste Breite zu ihrer Länge wie 1,23:1 verhält, hat sie ziemlich genau die Form eines gleichseitigen Fünfecks. Wie indess auch ihre Form sein mag, so stehen doch jeden-

falls ihre vordern Seitenränder mit den Hackenschlüsselbeinen, ihre hintern Seitenränder mit einigen Rippen in Verbindung.

Gewöhnlich ist bei den typischen Schuppenechsen die schildförmige Platte des hintern Brustbeinstücks nach ihrer Mitte hin ein wenig dünner, als an ihren Rändern. Bei mehreren von diesen Sauriern aber ist sie gleichsam durchbrochen und lässt in ihrer Mitte eine Lücke bemerken, über welche die Knochenhaut des Brustbeins, einen Verschluss bildend, hinweggeht. Eine solche Lücke oder Fontanelle von sehr mässiger Grösse und rundlicher Form zeigt sie in einiger Entfernung von ihrem Ende bei *Lacerta ocellata* und *Seps chalcidica*, eine sehr viel grössere von rundlicher Form in ihrer Mitte bei *Lophyrus giganteus*, eine ebenfalls beträchtlich grosse, aber länglich-ovale und mit dem grössten Durchmesser von vorn nach hinten gerichtete in ihrer Mitte bei *Ameiva vulgaris*, *Iguana tuberculata*, *Lacerta agilis*, *Oplurus torquatus*, *Agama umbra*, *Ag. colonorum*, *Phrynosoma Harlanii*, *Phrynocephalus caudivolvulus* und *Calotes pictus* Cuv. (*Agama picta* Pr. Max.). Befindet sich diese Lücke nicht weit nach hinten, sondern in dem mittlern Theil der Platte, so wird sie in einigen Fällen vollständig, in andern und häufiger vorkommenden Fällen nur unvollständig durch das vordere Brustbeinstück von unten her verdeckt, je nachdem der Stamm desselben eine grössere oder geringere Länge und Breite hat. In noch anderen Fällen aber wird sie von dem vordern Brustbeinstück gar nicht erreicht, also auch nicht im Mindesten durch dasselbe bedeckt, so namentlich bei *Lacerta agilis*, *Calotes pictus*, *Oplurus torquatus* und *Seps chalcidica*. — Mitunter, doch nur selten, kommen in der schildförmigen Platte des hintern Brustbeinstücks zwei neben einander liegende und symmetrische Lücken vor, zwischen denen sich ein schmaler Streifen der Knochensubstanz dieser Platte befindet. Einen Fall der Art bieten *Stellio vulgaris* und *Agama mutabilis* dar, bei denen die Lücken ziemlich gross, länglich-oval und mit dem breitem Ende nach vorn gerichtet sind. Noch grösser ist die Zahl der Lücken in dem hintern Brustbeinstück von *Uromastix spinipes*, bei dem drei neben einander liegen. Die beiden seitlichen sind länglich-oval, mit ihrem breitem Ende nach vorn gekehrt und ziemlich gross; die mittlere ist zwar länger, doch viel schmaler, als jene, langgestreckt — dreieckig, mit ihrer Basis nach vorn gerichtet und durch den Stamm des vordern Brustbeinstücks von unten völlig verdeckt.

§. 8. Nach einer Angabe von Cuvier soll bei den Thieren der Gattung Monitor (*Varanus*) das hintere Stück des Brustbeins augenscheinlich durch eine Längennath getheilt sein *), und diese Angabe liegt wahrscheinlich der von Stannius gemachten

*) Recherches sur les ossements fossiles Quatrième Edition. Tom. II. pag. 84.

Aeusserung zum Grunde, dass bei *Varanus* das hintere Stück des Brustbeins eine aus zwei paarigen Seitenhälften zusammengesetzte Knorpelplatte darstellt *). Allein bei drei Exemplaren der Gattung *Varanus*, nämlich bei einem 1 Fuss 8 Zoll langen *V. niloticus*, einem etwas grössern *V. ornatus* und einem 2 Fuss 8 Zoll 6 Linien langen *V. bivittatus* habe ich die Platte des hintern Brustbeinstücks, die bei diesen Sauriern rautenförmig ist, weder der Länge nach getheilt, noch auch in der Mitte durchbrochen, jedoch so beschaffen gefunden, dass man bei ihrer Betrachtung mit blosssem Auge leicht auf die Meinung kommen könnte, als sei sie aus zwei durch fibröses Gewebe verbundene Knorpeltafeln zusammengesetzt. An ihrer convexen untern Seite lässt sie, wie bei vielen andern Schuppenechsen, eine von ihrem vordern Winkel bis weit über ihre Mitte hinausgehende mässig breite Furche bemerken, die anfangs nur seicht ist, weiterhin aber immer tiefer wird, und die hintere Hälfte des vordern Brustbeinstücks zur Füllung hat. Entsprechend dieser Furche und sich über sie nach hinten noch hinaus erstreckend, kommt an der Platte ein gerader weisslicher Streifen vor, der sie von der obern nach der untern Seite vollständig durchsetzt, vorn eine Strecke nur sehr schmal ist, dann allmählig um ein Bedeutendes breiter wird, gegen das Ende der erwähnten Furche sich wieder verschmälert, hinter ihr so schmal, wie ganz vorn ist und sich in dem hintern Winkel dieses rautenförmigen Skeletstücks endigt. Hat man nun von diesem Stück dünne Scheibchen abgeschnitten und betrachtet sie unter dem Mikroskop, so ergiebt sich, dass der angeführte weissliche Streifen nur an seiner obern und untern Seite aus fibrösem Gewebe, nämlich aus einem Theil der Beinhaut der rautenförmigen Brustbeinplatte, im Innern aber seiner ganzen Länge und Breite nach aus einem hyalinen ächten Knorpel besteht, und dass die zu beiden Seiten desselben liegenden grössern Parteen der Platte ohne Unterbrechung in ihn übergehen, diese Parteen aber nur zunächst ihrer Oberfläche aus Knorpelsubstanz, im Innern dagegen aus Knochensubstanz bestehen.

Bei andern typischen Schuppenechsen habe ich, wenn sie erwachsen waren, in der schildförmigen Platte des hintern Brustbeinstückes keinen solchen durch sie hindurch gehenden knorplig gebliebenen Streifen, wie bei den Varanen, bemerken können, sondern sie der ganzen Breite und Länge nach verknöchert gesehen. Wohl aber habe ich bei jungen Exemplaren von *Lacerta agilis* gefunden, dass die Verknöcherung der angeführten Platte im Innern der beiden Seitenhälften derselben beginnt, und darauf theils gegen die Mittelebene, theils gegen die Oberfläche derselben vorschreitet. Auch habe ich bei ältern Exemplaren einiger andern Schuppenechsen diese Platte zunächst der Oberfläche

*) Lehrbuch der vergl. Anatomie von v. Siebold und Stannius. Theil II Seite 138.

noch nicht verknöchert, sondern an ihr noch eine sehr dünne oberflächliche Lage von Knorpel gefunden.

Die Knochensubstanz sowohl der schildförmigen Platte, als auch des Anhanges des hintern Brustbeinstückes, welcher Anhang ebenfalls von innen nach aussen verknöchert, ist viel weniger dicht und fest, als die des vordern Brustbeinstückes, und zeigt durchweg ein körniges Gefüge, dessen Körner (oder zusammengesetzte Knochenzellen) bis 0,0040 Zoll im Durchmesser halten, und das in jeder Hinsicht ähnlich beschaffen ist, wie das vorhin beschriebene des hinteren Brustbeinstückes von *Pseudopus Pallasii*.

§. 9. Wie schon bemerkt, findet man bei den meisten typischen Schuppenechsen an dem Ende ihres hintern Brustbeinstückes einen nach hinten gerichteten Anhang, der in einem oder in zwei Skeletstücken besteht, die mit jenem grössern durch ein kurzes fibröses Gewebe beweglich verbunden, sehr selten mit ihm verwachsen sind. Kommen nun zwei solche Theile an ihm vor, so stellen sie ein Paar Hörner dar, die einander an Gestalt und Grösse gleich, oder doch beinahe gleich sind. Meistens erscheinen dieselben von oben und unten etwas abgeplattet, selten, wie z. B. bei *Draco viridis* und *Agama umbra*, völlig drehrund: wohl jedenfalls aber haben sie im Verhältniss zu ihrer Länge nur eine sehr mässig grosse Breite und Dicke. Hinten enden sie entweder zwischen den Muskeln der Leibeswand, oder haben sich an die Enden von zwei einander entsprechenden Rippen angeschlossen und so damit vereinigt, dass sie mit diesen Rippen entweder ein Paar stumpfe Winkel, oder ein Paar Bogen bilden. In dem erstern Fall laufen sie verjüngt aus und enden zugespitzt: in dem letztern behalten sie nicht selten bis an ihre Enden eine ziemlich gleiche Breite und Dicke.

Vorn, wo sie an die Platte des hintern Brustbeinstückes angeheftet sind, liegen sie dicht oder nahe bei einander, wenn diese Platte die Form einer Raute hat und an ihrem nach hinten gekehrten Winkel nur wenig abgestutzt ist. Dagegen liegen sie dort weiter von einander entfernt, wenn die erwähnte Platte hinten eine grössere Breite gewonnen und die Form eines Fünfecks angenommen hat: und zwar liegen sie dann vorn um so weiter aus einander, je länger die nach hinten gekehrte Seite dieses Fünfecks im Verhältniss zu den übrigen Seiten desselben ist. In ihrem Verlauf nach hinten sind sie entweder einander parallel, oder weichen erst auseinander und kommen dann wieder einander nahe, oder fahren bis an ihre Enden immer weiter auseinander.

Wohl jedenfalls sind die Hörner des Brustbeins im Verlaufe der Entwicklung von ihrer Achse aus allmählig gegen die Oberfläche verknöchert: doch findet man häufig zunächst ihrer Oberfläche eine mehr oder weniger dicke Schicht, die nicht verknöchert, sondern in einem knorpeligen Zustand verblieben ist.

§. 10. Brustbeinhörner mit freien, nicht an ein Paar Rippen angeschlossenen Enden

kommen vor bei *Draco viridis*, *Lophyrus giganteus*, *Lyriocephalus margaritaceus*, *Istiurus amboinensis*, *Basiliscus mitratus*, *Moloch horridus*, *Phrynosoma Harlanii*, *Phrynocephalus caudivolvulus*, *Agama mutabilis*, *Agama colonorum*, *Grammatophora barbata*, *Stellio vulgaris*, *Zonurus cordylus*, *Uromastix spinipes*.

Bei allen diesen Sauriern sind sie nach aussen gekrümmt und an ihren Enden am weitesten von einander entfernt. Jedoch ist nach den verschiedenen Arten derselben ihre Krümmung und ihre Lage zu einander in sofern verschieden, als sie bei einigen, namentlich bei *Draco viridis*, *Lophyrus giganteus*, *Lyriocephalus margaritaceus* und *Zonurus cordylus*, erst eine ziemlich lange Strecke nur sehr schwach gebogen sind und sich nur wenig oder doch nur mässig weit von einander entfernen, dann aber sich stark umbiegen und weit auseinander fahren, bei den übrigen hingegen sich von ihrem Anfange an ziemlich stark umbiegen und daher auch gleich anfangs weit auseinander gehen. Mit ihren Enden sind sie meistens nur nach aussen gerichtet: in einigen Fällen aber, namentlich bei den angeführten Arten der Gattungen *Draco*, *Lophyrus*, *Lyriocephalus*, *Grammatophora* und *Stellio*, bei denen sich ihre Enden hackenförmig nach vorn umbogen haben, nach aussen und vorn gewendet. Was aber die Lage ihrer Enden anbelangt, so befinden sich dieselben entweder ungefähr auf den Grenzen der Bauchwandung und der Seitenwandungen des Leibes, oder weiter nach oben in den letztern Wandungen.

Im Verhältniss sowohl zur Länge des Rumpfes, als auch zu der Länge der Platte des hintern Brustbeinstückes sind diese Theile des Skelets bei einigen von den genannten Schuppenechsen ziemlich, bei andern beträchtlich lang. Näher angegeben verhielt sich nach Messungen, die ich an Weingeistexemplaren angestellt habe, ihre Länge zu der Länge der Platte des hintern Brustbeinstückes

bei <i>Zonurus cordylus</i>	= 0,93 : 1
„ <i>Phrynosoma Harlanii</i>	= 1 : 1
„ <i>Istiurus amboinensis</i>	= 1,33 : 1
„ <i>Lophyrus giganteus</i>	= 1,35 : 1
„ <i>Basiliscus mitratus</i>	= 1,50 : 1
„ <i>Grammatophora barbata</i>	= 1,50 : 1
„ <i>Phrynocephalus caudivolvulus</i>	= 1,54 : 1
„ <i>Lyriocephalus margaritaceus</i>	= 1,55 : 1
„ <i>Agama colonorum</i>	= 1,55 : 1
„ <i>Uromastix spinipes</i>	= 1,66 : 1
„ <i>Moloch horridus</i>	= 1,77 : 1
„ <i>Draco viridis</i>	= 1,87 : 1

bei *Stellio vulgaris* = 2,25 : 1

„ *Agama mutabilis* = 2,27 : 1

§. 11. Wenn sich die Brustbeinhörner typischer Schuppenechsen an ihren Enden mit den Enden von zwei Rippen vereinigt haben, so besteht die Vereinigung entweder in einer Verbindung, die zwischen je einem solchen Horn und einer Rippe durch eine dünne Schicht fibrösen Gewebes vermittelt worden ist, oder in einer Verschmelzung der Knorpel- und Knochensubstanz von beiden. Der erstere Fall kommt vor bei *Varanus ornatus*, *Varanus bivittatus*, *Tejus Teguxin*, *Lacerta ocellata*, *Lac. agilis*, *Platydactylus guttatus*, *Plat. aegyptius* und *Iguana tuberculata*, der letztere bei *Varanus niloticus*, *Anolis carolinensis*, *Oplurus torquatus*, *Agama umbra**), *Cyclodus nigroluteus*, *Polychrus marmoratus* und *Seps chalcidica*.

Unter denjenigen Schuppenechsen, bei welchen der letztere von den beiden angegebenen Fällen stattfindet, giebt es einige, wie namentlich *Varanus niloticus*, *Seps chalcidica* und *Anolis carolinensis*, bei denen sich gar keine Grenzen zwischen den Brustbeinhörnern und den mit deren Enden verschmolzenen Rippen unterscheiden lassen. Bei andern aber lässt sich an dem Streifen, den ein jedes Brustbeinhorn mit einer Rippe zusammensetzt, eine dünnere Stelle bemerken, die man als Grenze zwischen beiden annehmen darf. Auch ist bei mehreren ein solcher Streifen in einiger Entfernung von der Brustbeinplatte gleichsam so eingeknickt, dass er einen Winkel bildet, der die Grenze zwischen jenen beiden Theilen bezeichnet.

Die an ihren Enden mit zwei Rippen vereinigten Brustbeinhörner sind bei einigen Schuppenechsen geradlinigt und einander parallel (*Varanus ornatus* und *Varanus bivittatus*) oder doch nur mässig divergirend (*Anolis carolinensis*, *Iguana tuberculata*, *Calotes pictus*, *Polychrus marmoratus* und *Seps chalcidica*) und setzen mit den beiden Rippen, denen sie sich angeschlossen haben, mehr oder weniger stark gewölbte Bogen zusammen. Bei andern gehen sie erst auseinander und kommen dann wieder einander ganz nahe, bilden entweder ein Paar flache Bogen oder ein Paar sehr stumpfe Winkel, und lassen einen länglichen Raum zwischen sich, der ungefähr in seiner Mitte am breitesten ist, entweder die Form eines Ellipsoids, oder einer Raute, oder einer mässig breiten Spalte hat und von einer Schicht fibrösen Gewebes ausgefüllt wird. Einen solchen Verlauf und solche Formen haben sie namentlich bei *Tejus Teguxin*, *Lacerta agilis*, *Lacerta ocellata*, *Platydactylus guttatus*, *Plat. aegyptius*, *Euprepis Merremii* und *Eupr. bistratus*, bei denen allen sie übrigens an ihren Enden, da diese sich der Mittelebene des Körpers

*) Auffallend ist es, dass sich bei *Agama umbra* die Brustbeinhörner an ihren Enden an ein Paar Rippen angeschlossen haben, obgleich sie sich bei andern Arten der Gattung *Agama* zwischen den Muskeln endigen.

zugewendet haben, mit den Rippen des einen Paares unter stumpfen, wenigleich verschiedentlich grossen Winkeln vereinigt sind. Bei noch andern, namentlich bei *Varanus niloticus* und *Agama umbra*, sind sie nach aussen gekrümmt, weichen nach hinten immer weiter auseinander und bilden mit den Rippen des einen Paares stark gewölbte Bogen.

Bei denjenigen in diesem Paragraphen genannten Sauriern, bei welchen sich die Länge der Brustbeinhörner genau oder ziemlich genau bestimmen liess, war sie meistens geringer, als bei den im vorigen Paragraphen aufgeführten. Nach den Arten derselben aber angegeben, verhielt sich ihre Länge zu der Länge der Brustbeinplatte

bei <i>Varanus ornatus</i>	= 0,18 : 1
„ <i>Varanus bivittatus</i>	= 0,22 : 1
„ <i>Lacerta agilis</i>	= 0,57 (bis 0,75) : 1
„ <i>Tejus Teguxia</i>	= 0,61 : 1
„ <i>Calotes pictus</i>	= 0,65 : 1
„ <i>Lacerta ocellata</i>	= 0,66 : 1
„ <i>Platydictylus aegyptius</i>	= 0,71 : 1
„ <i>Euprepis bistratus</i>	= 0,71 : 1
„ <i>Agama umbra</i>	= 0,80 : 1
„ <i>Iguana tuberculata</i>	= 0,87 : 1
„ <i>Polychrus marmoratus</i>	= 1 : 1
„ <i>Cyclodus nigroluteus</i>	= 1 : 1
„ <i>Platydictylus guttatus</i>	= 1,12 : 1
„ <i>Euprepis Merremii</i>	= 1,14 : 1

§. 12. Ein unpaariger Auhang kommt an dem hintern Brustbeinstück, nach den bis jetzt gemachten Wahrnehmungen zu schliessen, bei einer sehr viel kleinern Zahl von Schuppenechsen, als ein paariger vor. Bemerkt habe ich einen solchen nur bei *Gongylus ocellatus*, *Ameiva vulgaris* und *Chamaesaura anguina*. Bei allen dreien bestand er in einer Knochenplatte, die mit der einen Seite nach oben, mit der andern nach unten gekehrt war. Bei *Gongylus ocellatus* hatte diese Platte in ihrer Form eine Aehnlichkeit mit einer langgestreckten Raute, war aber an ihren Rändern mässig stark concav und an den beiden Enden etwas abgestutzt. Ihre Länge verhielt sich zu der des hintern Brustbeinstückes, an das sie mit dem einen Ende befestigt war, wie 0,74 : 1. Bei *Ameiva vulgaris* hatte sie die Form eines Fünfecks, war mit ihrer einen Ecke nach vorn gerichtet und ging an zwei andern Ecken, die nach hinten gerichtet waren, in ein Paar kurze Hörner aus, die mit den Enden von zwei Rippen durch ein kurzes fibröses Gewebe in Verbindung standen. Mit Einschluss der erwähnten Hörner verhielt sich ihre Länge zu der vordern Abtheilung des hintern Brustbeinstückes wie 0,82 : 1. Bei *Chamaesaura anguina*

war sie ungefähr eben so lang, wie das hintere Brustbeinstück, und mit demselben nicht, wie bei den zwei vorhin genannten Sauriern, durch ein fibröses Gewebe verbunden, sondern so damit verwachsen, dass sie als ein Fortsatz jenes Stückes erschien. Ihre vordere und ihre hintere Hälfte bildeten zwei Dreiecke mit concaven Rändern, deren Scheitelwinkel nach vorn gekehrt waren und deren übrige Winkel in eben so viele Rippen übergingen. In der Mitte ihrer vordern Hälfte befand sich eine kleine rundliche und mit fibrösem Gewebe ausgefüllte Lücke.

In Betreff der Entwicklung dieses unpaarigen Anhanges an dem Brustbein einiger Schuppenechsen lässt sich annehmen, dass bei ihnen ein Paar Theile des Brustbeins, die bei andern Schuppenechsen getrennt bleiben und zwei ziemlich oder selbst beträchtlich lange Hörner darstellen, ausnahmsweise dicht zusammenrücken und schliesslich mit einander verschmelzen. Auf eine solche Entwicklungsweise desselben deuten sowohl seine Lücke bei *Chamaesaura anguina* und seine zwei kurzen Hörner bei *Ameiva vulgaris*, als auch der Umstand hin, dass ich bei dem einen von 3 Exemplaren des *Cyclodus nigroluteus* die bei dieser Thierart ziemlich langen Brustbeinhörner ihrer ganzen Länge nach getrennt, bei dem zweiten an ihren Enden und bei dem dritten in ihrer Mitte auf einer mässig langen Strecke mit einander völlig verschmolzen fand.

§. 13. Einfacher in seiner Bildung, als nach den bisherigen Erfahrungen bei den übrigen typischen Schuppenechsen, erscheint das Brustbein bei den Chamaeleoniden. Ein Theil des Skelettes, der dem vorderen Brustbeinstücke anderer Schuppenechsen entspräche, fehlt bei ihnen gänzlich: vielmehr besteht ihr ganzes Brustbein nur in einem einzigen Skeletstück, das ohnehin, wie es allen Anschein hat, nie verknöchert, sondern immer knorplig bleibt. Im Verhältniss zu der Länge des ganzen Rumpfes ist dasselbe nur mässig lang, und im Verhältniss zu seiner eigenen Länge nur wenig, obgleich an verschiedenen Stellen verschiedentlich breit: im Ganzen aber hat es die Form einer schmalen Tafel. Vorn, wo es am breitesten ist, lässt es zwei unter einem abgerundeten stumpfen Winkel in einander übergehende und gleich lange Ränder bemerken, die eine Richtung nach aussen und hinten haben und mit denen, wie mit zwei ihnen ähnlichen Rändern an dem hintern Brustbeinstücke anderer Schuppenechsen, die Hackenschlüsselbeine verbunden sind. Von diesen Rändern aus wird es namentlich bei *Chamaeleo vulgaris* und *Cham. pumilus* ungefähr bis zu seinem hintersten Viertel allmählig immer schmaler, dann aber wieder etwas breiter, dagegen in ähnlicher Weise, wie ein Meissel, gegen sein Ende immer dünner. Besäumt ist die Schneide, die von dem Ende gebildet wird, mit einem Streifen verdichteten Bindegewebes. Ein Fortsatz dieses Streifens aber, der von dessen Mitte ausgeht, füllt eine kurze Längsspalte aus, die den hintersten Theil des Brustbeins in zwei, ein Paar Hörner andeutende Seitenhälften scheidet.

Nach dem Angeführten lassen sich also an dem Brustbein der Chamäleoniden zwei Abschnitte unterscheiden, ein vorderer längerer und ein hinterer kürzerer, deren Grenze durch die schmalste Stelle dieses Körpertheils bezeichnet ist, und von denen sich der erstere mit der grössern oder vordern Abtheilung des hintern Brustbeinstückes, der letztere mit der hintern Abtheilung oder dem unpaarigen Anhang desselben Skeletstückes anderer Schuppenechsen vergleichen lässt.

§. 15. Mit dem Brustbein stehen bei den typischen Schuppenechsen zwar immer einige Rippen, doch im Verhältniss zu der ganzen Zahl derselben nur wenige in einem innigen Zusammenhang. Besteht dasselbe, wie in der Regel, aus einem vordern und einem hintern Stück, so ist es immer nur das letztere, mit dem sich etliche Rippen verbunden haben. Von diesem Stück nun aber ist es entweder nur allein die vordere Abtheilung, also die umfangreichste Partie des ganzen Brustbeins, mit der sie eine Verbindung eingegangen sind, oder ausserdem auch die hintere Abtheilung, die sich gewöhnlich als einen beweglichen und entweder einfachen oder doppelten Anhang, selten als ein Paar Fortsätze jener andern darstellt. Das letztere ist selbst bei einigen solchen Schuppenechsen der Fall, bei denen der erwähnte Anhang in zwei sich frei im Fleische endigenden Hörnern besteht, indem sich bei ihnen ein Paar Rippen mit diesen Hörnern fern von den Enden derselben vereinigt hat. Ueberhaupt aber ist die Zahl der Rippen, welche bei den typischen Schuppenechsen mit dem Brustbein innig verbunden sind und mit dem Namen der wahren Rippen belegt werden können, nicht blos nach den Gattungen derselben, sondern auch in manchen Gattungen nach den Arten sehr verschieden, wie sich aus dem nachstehenden Verzeichniss näher ergeben wird, in dem übrigens diejenigen Arten, welche Brustbeinhörner mit freien Enden besitzen, durch einen * bezeichnet worden sind.

Von den Rippen sind vereinigt

	mit der vordern Abtheilung des hintern Brustbein- stückes	mit der hintern Abtheilung des- selben
bei <i>Chamaeleo pumilus</i>	2 Paar	0 Paar
„ <i>Chamaeleo vulgaris</i>	2 „	1 „
„ <i>Varanus niloticus</i>	2 „	1 „
„ <i>Varanus ornatus</i>	2 „	1 „
„ <i>Varanus bivittatus</i>	2 „	1 „
* „ <i>Agama mutabilis</i>	2 „	1 „
* „ <i>Lyriocephalus margaritaceus</i>	2 „	1 „
„ <i>Seps chalcidica</i>	2 „	1 „
„ <i>Anolis carolinensis</i>	2 „	3 „

		mit der vordern Abtheilung des hintern Brustbein- stückes	mit der hintern Abtheilung des- selben
bei	Polychrus marmoratus	2 Paar	3 Paar
*	„ Draco viridis	3 „	0 „
*	„ Phrynosoma Harlanii	3 „	0 „
*	„ Phrynocephalus caudivolvulus . . .	3 „	0 „
*	„ Agama colonorum	3 „	1 „
*	„ Lophyrus giganteus	3 „	1 „
*	„ Istiurus amboinensis	3 „	1 „
*	„ Basiliscus mitratus	3 „	1 „
*	„ Moloch horridus	3 „	1 „
*	„ Stellio vulgaris	3 „	1 „
*	„ Zonurus cordylus	3 „	1 „
	„ Tejus Teguxiu	3 „	2 „
	„ Ameiva vulgaris	3 „	2 „
	„ Lacerta agilis	3 „	2 „
	„ Lacerta ocellata	3 „	2 „
	„ Platydictylus guttatus	3 „	2 „
	„ Platydictylus aegyptius	3 „	2 „
	„ Chamaesaura anguina	3 „	2 „
	„ Euprepis Merremii	3 „	2 „
	„ Euprepis bistratus	3 „	2 „
	„ Cyclodus nigroluteus	3 „	2 „
	„ Gongylus ocellatus	3 „	3 „
	„ Calotes pictus	3 „	3 „
*	„ Uromastix spinipes	4 „	0 „
*	„ Grammatophora barbata	4 „	0 „
	„ Iguana tuberculata	4 „	2 „
	„ Agama umbra	4 „	2 „
	„ Oplurus torquatus	4 „	2 „

Tiedemann hat angegeben (Anatomie und Naturgeschichte des Drachens, Nürnberg 1811, Seite 14,) dass *Draco viridis* sechs Paar wahre Rippen besitzt, die sich an die Seitenränder des fast rautenförmigen Brustbeins anlegen; auch hat Meckel geäußert, dass bei den Drachen die Rippen der sechs vordern Paare an das Brustbein angeheftet sind. (System der vergl. Anatomie, Theil II., Abtheilung 1, Seite 432.) Aber an einem Skelet und bei einem Weingeistexemplar von *Draco viridis* fand ich zwar sechs Paar in den Wandungen des Rumpfes liegende und bogenförmig stark gekrümmte Rippen, doch reichten davon nur 3 Paar bis

an das Brustbein hin und waren an dasselbe angeheftet, weshalb ich glaubte, nur diese allein für wahre Rippen ansehen zu dürfen.

§. 15. Bei den Krokodilen oder Panzerechsen (*Sauri loricati*) ist das Brustbein, wie bei den meisten Schuppenechsen, aus zwei unpaarigen und ungleich grossen Stücken zusammengesetzt. Das Hauptstück desselben, das im Verhältniss zu der Länge des Rumpfes beträchtlich lang ist, hat in seiner Form eine Aehnlichkeit theils mit dem Brustbein der Chamäleoniden, theils mit dem Hauptstück des Brustbeins derjenigen Schuppenechsen, bei welchen dieses Stück in zwei im Fleisch sich endigende Hörner ausgeht. Sein Körper besteht nämlich, wie bei den Chamäleoniden, aus zwei verschieden geformten und ohne Unterbrechung in einander übergehenden Abtheilungen, von denen die eine auf die andere folgt. Die vordere hat ungefähr die Form einer Raute, steht an ihren vordern Seitenrändern mit den Hackenschlüsselbeinen in Verbindung und ist um Vieles breiter, dafür aber kürzer, als die hintere. Diese beginnt sehr schmal, nimmt aber gegen ihr Ende allmählig an Breite um so viel zu, dass sie an demselben ungefähr dreimal so breit, als an ihrem Anfange ist. Bei einem 4 Fuss 7 Zoll langen Exemplar von *Crocodylus acutus*, der grössten Panzerechse, welche ich zergliedert habe, betrug die Länge der vordern Abtheilung des grössern Brustbeinstückes 2 Zoll 1 Linie, die grösste Breite derselben 1 Zoll 11 Linien, hingegen die Länge der hintern Abtheilung dieses Brustbeinstückes 2 Zoll 11 Linien, die grösste Breite derselben 10 Linien. Die Hörner des Brustbeins erscheinen als Fortsätze dieses Stückes, sind also nicht durch ein fibröses Gewebe mit ihm beweglich verbunden. Dieselben entspringen dicht neben einander, divergiren aber sehr stark, haben eine ziemlich grosse Länge, dagegen nur eine geringe Breite, werden gegen ihr Ende immer schmaler, sind von oben und unten abgeplattet und bilden ein Paar mässig starke Bogen, deren concaver Rand nach aussen und vorn gekehrt ist. Ihre relative Länge ist bei verschiedenen Arten ziemlich verschieden. So verhielt sich z. B. ihre Länge zu der des Körpers des grössern Brustbeinstückes

bei einem 4 Fuss 7 Zoll 0 Linien	langen <i>Crocodylus acutus</i>	= 0,65 : 1
„ „ 3 „ 4 „ 8 „	langen <i>Alligator Lucius</i>	= 0,69 : 1
„ „ 1 „ 1 „ 9 „	langen <i>Alligator palpebrosus</i> . .	= 0,69 : 1
„ „ 2 „ 9 „ 6 „	langen <i>Crocodylus vulgaris</i> . . .	= 0,78 : 1
„ „ 1 „ 0 „ 0 „	langen <i>Alligator punctulatus</i> . .	= 1 : 1

Das andere oder kleinere Brustbeinstück liegt unter der rautenförmigen Platte des grössern, erstreckt sich gewöhnlich bis an das Ende dieser Platte und springt vorn immer ziemlich weit über sie vor. Wie bei den Schuppenechsen ist es in eine ihm entsprechende Furche des grösseren Stückes eingefügt, auch darin auf gleiche Weise, wie

bei jenen befestigt. Was seine Form anbelangt, so stellt es eine lange, schmale und an beiden Enden abgerundete Tafel dar, die jedoch nicht allenthalben eine gleiche Breite und Dicke hat. Am breitesten ist es unter dem vordersten Theil der rautenförmigen Brustbeinplatte, und verliert von dieser Stelle aus nach beiden Enden, besonders aber nach seinem hintern Ende hin allmählig immer mehr an Breite, gewinnt dagegen, je weiter nach hinten, um so mehr an Dicke. Seitliche Fortsätze fehlen an ihm gänzlich.

Das grössere Stück des Brustbeins hat das Gewebe eines ächten Knorpels. Doch findet man im Innern desselben zuweilen bei ältern Exemplaren an Stellen, die bei verschiedenen Exemplaren sehr verschieden sind, in einer mässig grossen oder auch nur geringen Ausdehnung, wie überhaupt ohne irgend eine bestimmte Regel Kalksalze abgelagert, die aus einer gleichen Ursache, wie in dem grössern Brustbeinstück der Schuppenechsen, zusammengehäufte kleine Körner zu bilden scheinen. Das andere oder kleinere Stück des Brustbeins erscheint immer völlig knöchern und enthält einander ziemlich nahe Knochenkörperchen, die viele Ausläufer haben und entweder rundlich oder in verschiedenen Graden gestreckt sind. Bei noch sehr jungen Krokodilen, die erst unlängst aus ihrem Ei ausgeschlüpft sind, pflegt dieses Stück noch ganz dicht zu sein. Je älter sie aber geworden sind, in einer desto grössern Zahl haben sich in demselben mässig weite Markhöhlen gebildet. Bei einem etwas mehr, als $4\frac{1}{2}$ Fuss langen Exemplar von *Crocodylus acutus* erschien es als eine schwammige Masse, die nur von einer dünnen festern Lamelle umgeben war.

Mit dem Hauptstück des Brustbeins ist bei den Panzerechsen eine grössere Zahl von Rippen, als bei den Schuppenechsen verbunden; denn bei den Alligatoren, bei *Crocodylus vulgaris* und bei *Croc. acutus* stehen damit 7, bei *Croc. biporcatus* 8 und bei *Glavialis Schlegelii* 9 Paar derselben in Verbindung. Die meisten davon sind an den Körper dieses Stückes angeheftet, einige aber an die vordern Theile der Hörner desselben, und zwar ein Paar von ihnen bei *Crocodylus vulgaris*, zwei Paar bei *Gavialis Schlegelii*, *Crocodylus acutus*, *Croc. biporcatus*, *Alligator Lucius*, *Allig. Sclerops*, *Allig. Cynocephalus*, *Allig. punctulatus* und *Allig. palpebrosus*.

§ 16. Nach Untersuchungen, die ich an verschiedentlich weit entwickelten Embryonen von *Lacerta agilis* und Krokodilen angestellt habe*), besteht das Brustbein auch bei diesen Reptilien, wie nach früher von mir gemachten Mittheilungen bei den Vögeln und Säugethieren**), anfänglich aus zwei verhältnissmässig sehr schmalen, band-

*) Von Krokodilen habe ich 9 Embryonen und mehrere Junge zergliedert. Der kleinste Embryo hatte eine Länge von 2 Zoll 2 Linien.

**) Archiv für Anatomie und Physiologie von Joh. Müller, Jahrgang 1838. S. 363—366.

förmigen, ziemlich geraden, und an Gestalt und Grösse einander gleichen Streifen einer festern Zellenmasse, die in der vordern Hälfte des Rumpfes divergirend von vorn nach hinten gehen, auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt sind, mehrere auf einander folgende Rippen je einer Seitenhälfte unten mit einander vereinigen, im Ganzen weit von einander entfernt liegen und durch einen Theil der untern Vereinigungshaut mit einander verbunden werden. Allmählig rücken sie darauf einander näher und kommen nach einiger Zeit ganz vorn, dann nach und nach auch immer weiter nach hinten zu einer gegenseitigen Berührung. Ihre Annäherung aber beruht darauf, dass der zwischen ihnen gelegene Theil der untern Vereinigungshaut durch Resorption immer schmaler wird, dagegen die eigentlichen und ursprünglich nur sehr schmalen Seitenwandungen des Rumpfes, deren vordere Hälften unten durch die streifenförmigen Seitenhälften des Brustbeins gleichsam besäumt sind, allmählig immer breiter werden. Dabei gewinnen übrigens die beiden an sie angehefteten grossen Brustmuskeln, die ebenfalls anfänglich weit auseinander liegen, absolut und relativ immer mehr an Breite, die Rippen aber, besonders alle wahren Rippen nicht blos absolut, sondern auch im Verhältniss zu der Länge des Rumpfes immer mehr an Länge. — Wie die Seitenhälften des Brustbeins vorn zuerst zusammengetroffen sind, verschmelzen sie auch mit einander von ihren vordern Enden allmählig immer weiter nach hinten zu. Bezüglich dieses Vorganges findet jedoch zwischen den genannten Reptilien und den höhern Wirbelthieren in so fern eine erhebliche Verschiedenheit statt, als bei den letztern die Seitenhälften des Brustbeins ihrer ganzen Länge nach, bei den erstern hingegen nicht der ganzen Länge nach verschmelzen. Hinten nämlich bleiben sie bei den genannten Reptilien auf einer mässig langen Strecke getrennt, und diese ihre hintern Theile stellen nach vollendeter Ausbildung des Brustbeins die beiden Hörner desselben dar. Ausserdem aber erfolgt bei den Eidechsen auch weiter nach vorn, doch nur an einer verhältnissmässig sehr kleinen Stelle, keine Verschmelzung der beiden Seitenhälften des Brustbeins, und diese Stelle erscheint späterhin, nachdem ein Theil des Brustbeins eine ansehnliche Breite angenommen hat, in demselben als eine beträchtlich grosse von fibrösem Gewebe ausgefüllte Lücke oder Fontanelle. Bemerkbar war eine solche Fontanelle schon bei ältern Embryonen der Eidechse, hatte jedoch bei ihnen eine verhältnissmässig viel geringere Grösse, als bei den Erwachsenen. Die Hörner des Brustbeins ragen bei den Eidechsen über das letzte Paar der mit ihnen verbundenen oder wahren Rippen niemals hinaus: bei den Krokodilen aber springen sie über dieses Rippenpaar gleich anfangs, obwohl nur wenig vor, wachsen darauf über sie nach hinten immer weiter hinaus, und krümmen sich zugleich nach aussen um.

Die angeführten Seitenhälften des Brustbeins haben schon zu der Zeit, da sie erst

mit ihren vordern Enden zusammengetroffen sind, vorne eine etwas grössere Breite, als in ihren übrigen Theilen, und zwar bei den Eidechsen auf einer verhältnissmässig viel längern Strecke, als bei den Krokodilen. Bei der weiteren Entwicklung des Embryos nehmen dann diese vordern breiten Theile des Brustbeins nicht blos an und für sich, sondern auch im Verhältniss zu den hintern Theilen desselben, noch immer mehr an Breite zu und bilden die rautenförmige Platte des Brustbeins. Verlässt der Embryo das Ei, so sind bei ihm die Formverhältnisse des Skeletstückes, welches von den beiden beschriebenen Streifen zusammengesetzt wurde, schon dieselben, wie bei den erwachsenen Exemplaren seiner Art.

Die mässig feste und aus dichtgedrängt beisammenliegenden Zellen zusammengesetzte Masse, aus der die beiden Seitenhälften des Brustbeins anfanglich bestehen, wandelt sich schon bald darauf, nachdem diese beiden Theile vorn zusammengetroffen sind, in einen ächten Knorpel um. Bei den Krokodilen erfolgt eine solche Umwandlung ohne eine Unterbrechung nach der ganzen Länge der beiden Seitenhälften des Brustbeins; bei den Eidechsen aber bildet sich an den beiden Stellen des Brustbeins, an welchen nachher die Hörner und die schildförmige Platte desselben beweglich verbunden sind, aus der angeführten Zellenmasse ein fibröses Gewebe. Eine Gliederung der Art konnte ich schon bei Embryonen bemerken, deren Hautbedeckung sich erst unlängst zu färben angefangen haben konnte. Kalksalze lagern sich bei den Eidechsen und bei andern Schuppenechsen sowohl in der schildförmigen Platte, als auch in den Hörnern des Brustbeins erst später ab, als diese Thiere das Ei verlassen haben: denn bei ganz jungen Exemplaren von *Lacerta agilis* und von *Tejus teguixin* fand ich die genannten Theile noch durchweg in einem knorpligen Zustande *).

Erst nachdem bei den Eidechsen und Krokodilen die beiden Seitenhälften des Brustbeins zum grössern Theil vereinigt sind und eine mässig dicke fibröse Hülle als Knorpelhaut erhalten haben, tritt bei ihnen das kleinere oder sogenannte vordere Brustbeinstück auf. Dieses nun aber entsteht an der untern Seite des erstern in der erwähnten fibrösen Hülle desselben, ohne einen Knorpel zum Muttergewebe gehabt zu haben. Vielmehr erscheint dasselbe sogleich nach seiner Entstehung, zu einer Zeit, da es erst einen sehr zarten, gegen beide Enden zugespitzten Stift darstellt, als eine Knochenmasse, in der sich deutlich Knochenkörperchen mit einigen Ausläufern erkennen lassen. Doch ist diese Masse, wie ich namentlich bei jüngern Embryonen von Eidechsen bemerkt habe, einige Zeit hindurch so weich, dass sie ihren Zusammenhang

*) Die erwähnten Jungen von *Tejus teguixin*, drei an der Zahl, liessen an ihrem Bauche noch eine Narbe von einer Nabelöffnung bemerken, obgleich sie schon 9 Zoll 4 bis 7 Linien lang waren.

bei einer etwas stärkern Berührung leicht aufgiebt. Später, wenn sie schon fest und hart geworden ist, findet man sie, wie ich sowohl bei Embryonen und Jungen von Krokodilen, als auch bei jungen Exemplaren von *Tejus Teguxin* gesehen habe, immer zunächst umgeben von einer dünnen Schicht eines weichen und der Hauptsache nach aus elementaren Zellen bestehenden Blastems, das ebenfalls, ohne sich je in Knorpel umgewandelt zu haben, verknöchert und zur Vergrösserung des vorderen Brustbeinstückes dient. Demnach ist dieses Stück des Brustbeins den sogenannten secundären Knochen beizuzählen, oder als ein Deckknochen für das andre Stück des Brustbeins zu betrachten, von dem es sich auch durch sein Gefüge immerfort auffallend unterscheidet.

Schon bald nach seiner Entstehung wächst das vordere Stück des Brustbeins über das hintere nach vorn hinaus, wobei der hervorwachsende Theil einen Theil der Knorpelhaut des andren Stückes zu seiner Bekleidung gleichsam ausbuchtet und ausspinnst. Auch sendet bei den Eidechsen sein nach vorn hinausgewachsener Theil schon frühe ein Paar seitliche Fortsätze aus, die rasch eine immer grössere Länge annehmen. Bei ältern und fast reifen Embryonen von Eidechsen hat es bereits die Form eines Kreuzes, wie bei den Erwachsenen, und im Verhältniss zu dem hintern Stücke eine ähnliche Grösse, wie bei diesen.

§. 17. Bei zwei Embryonen von *Anguis fragilis*, die 2 Zoll 3 bis 4 Linien lang waren, erschien das Brustbein im Verhältniss zu seiner Länge viel schmaler, als bei erwachsenen Exemplaren dieser Thierart, und hatte beinahe die Form eines Quadrats mit abgerundeten Ecken: die Verschiedenheit zwischen ihm und einer solchen Figur bestand darin, dass es hinten ein wenig schmaler, als vorn war, und dass sein hinterer Rand in der Mitte einen seichten Ausschnitt hatte. Zusammengesetzt war es aus einer dünnen Knorpelplatte und einer noch etwas dünnern und viel kleinern Knochenplatte. Die letztere lag unter der vordern Hälfte der erstern, war durch fibröses Gewebe mit derselben verbunden und näherte sich in Hinsicht der Form einem Dreieck an. Ihre drei Ränder waren schwach concav, zwei von ihren Winkeln abgerundet, der nach hinten gerichtete dritte Winkel in eine mässig lange Spitze ausgezogen. Knochenkörperchen mit Ausläufern waren in ihr sehr deutlich zu erkennen. Mit den Hackenschlüsselbeinen war das Brustbein fest verbunden: mit den benachbarten Rippen aber stand es in keiner innigen Verbindung, sondern lag von ihnen verhältnissmässig viel weiter, als bei erwachsenen Blindschleichen entfernt. Es kann demnach wohl keinem Zweifel unterliegen, dass bei den Blindschleichen die beiden Seitenhälften des Brustbeins nicht, wie es bei den Eidechsen, Krokodilen, Vögeln und Säugethieren der Fall ist, dicht unter den Rippen entstehen und sie mit einander in Verbindung setzen, sondern sich fern von den Rippen bilden.

§. 18. Fasse ich nunmehr zusammen, was in dem Obigen über den Bau und die Entwicklung des Brustbeins bei verschiedenen Sauriern angeführt worden ist, so lässt sich unter Bezugnahme auf die Erfahrung, dass in ihrer Lagerung, Zusammensetzung und Form ähnliche Gebilde nahe verwandter Wirbelthiere bei denselben auch in einer ähnlichen Weise entstehen und sich entwickeln, in Betreff der Bildung des Brustbeins bei den Sauriern überhaupt Nachstehendes angeben.

1. Bei einigen wenigen von diesen Thieren, namentlich bei denen der Gattungen *Acontias*, *Chirotes* und *Chamaeleo*, entwickelt sich das Brustbein aus zwei morphologischen Elementen, die einander der Form und Grösse nach entsprechen, weit entfernt von einander in den beiden Seitenhälften des Körpers entstehen, späterhin zusammenkommen, und sich einige Zeit nach ihrem Auftreten als ächte Knorpel darstellen. Bei den meisten Sauriern aber gesellt sich zu zwei dergleichen auch bei ihnen vorkommenden paarigen Elementen noch ein drittes hinzu, das unter denselben, nachdem sie mit einander zu einer Vereinigung gelangt sind, in der Mittelebene des Körpers seine Entstehung nimmt, und gleich nach seinem Auftreten, ohne jemals eine knorpelige Beschaffenheit gehabt zu haben, verknöchert erscheint.

2. Die beiden paarigen morphologischen Elemente des Brustbeins entstehen meistens dicht unter einigen Rippen, verbinden dieselben an ihren untern Enden mit einander und bleiben auch damit fortwährend in einer innigen Verbindung. Bei den atypischen Schuppenechsen aber entstehen sie fern von den Rippen und gelangen niemals mit einigen derselben in eine innige Verbindung.

3. In der Regel verschmelzen diese beiden Elemente mit einander, nachdem sie bis zu einer gegenseitigen Berührung zusammengekommen sind. Bei *Acontias Meleagris* aber, bei dem überhaupt das Brustbein auf der niedrigsten Stufe der Entwicklung stehen bleibt, kommen sie zwar einander sehr nahe, gelangen jedoch zu keiner Vereinigung mit einander.

4. Sind dieselben in einer verhältnissmässig zu dem ganzen Körper nur geringen Ausdehnung in die Länge entstanden und späterhin bis zur Berührung einander nahe gekommen, so verschmelzen sie mit einander vollständig und stellen darauf, nachdem sie bei dem fortschreitenden Wachsthum des ganzen Körpers sich ebenfalls vergrössert haben, eine einfach geformte und undurchbrochene Platte dar, wie dies bei den Sauriern der Gattungen *Ophisaurus*, *Anguis* und *Pseudopus* der Fall ist. Wenn sie aber in einer verhältnissmässig ziemlich grossen Länge aufgetreten sind, so verschmelzen sie nur höchst selten mit einander ihrer ganzen Länge nach, wie z. B. bei *Gongylus ocellatus*, sondern bleiben gewöhnlich hinten, wo sie nur eine geringe Breite gewinnen, wie auch häufig weiter nach vorn, wo sie stärker in die Breite wachsen, auf einer längern oder

kürzern Strecke getrennt, in Folge wovon das Brustbein nach vollendeter Ausbildung hinten ein Paar Hörner, weiter nach vorn aber eine Fontanelle bemerken lässt.

§. 19. Die hintere Hälfte des vordern Brustbeinstückes springt bei manchen Sauriern, bei denen sie im Verhältniss zu ihrer Länge nur eine geringe Breite erlangt hat, wie z. B. bei den Varanen, unter dem andern oder grössern Stück des Brustbeins so hervor, dass sie unter demselben einen niedrigen Kiel bildet. Es erschien mir daher wünschenswerth, zu erfahren, ob etwa bei den Vögeln und bei denjenigen Säugethieren, welche an ihrem Brustbein einen Kiel besitzen, derselbe in einer ähnlichen Weise, wie das vordere Brustbeinstück der Saurier, in dem Perichondrium der Brustbeinplatte entsteht und nachher mit dieser Platte, wie bei einigen Sauriern, verschmilzt. Allein sowohl bei Hühnerembryonen, als auch bei jungen Sperlingen, fand ich, dass der Kiel ihres Brustbeins von einem ächten Knorpel gebildet war, und dass dieser ohne irgend eine Unterbrechung in die noch knorpelige Platte des Brustbeins überging, von der er sich als einen Auswuchs darstellte. Und eben dasselbe war auch der Fall bei ältern Embryonen von Fledermäusen und bei neugeborenen Jungen vom Maulwurf, deren Brustbein schon einen kleinen Kiel besass.

§. 20. Einige Anatomen haben das vordere oder accessorische von den beiden Stücken, aus denen bei der Mehrzahl der Saurier das Brustbein zusammengesetzt ist, für gleichbedeutend mit dem Manubrium sterni der Säugethiere ausgegeben. Das Manubrium sterni aber entwickelt sich bei den Säugethieren, wenn die beiden ursprünglich getrennten Seitenhälften ihres Brustbeins — die den paarigen morphologischen Elementen des Brustbeins der Saurier entsprechen — zu einer Vereinigung gelangt sind, aus den vordersten Theilen derselben, indem diese Theile stärker in die Breite wachsen, als die hinter ihnen gelegenen längeren Theile der erwähnten Seitenhälften des Brustbeins. Es ist daher nicht sowohl das accessorische Stück des Brustbeins der Saurier, als vielmehr die schildförmige Platte desselben für gleichbedeutend mit dem Manubrium sterni der Säugethiere anzusehen. In Frage aber könnte noch gestellt werden, ob nicht der sogenannte Episternalknochen des Schnabelthieres und der Echidna, der ähnlich, wie das accessorische Brustbeinstück mehrerer Schuppenechsen, vorn zwei seitliche, quer gerichtete und mit den Schlüsselbeinen verbundene Fortsätze besitzt, in derselben Weise, wie dieses Knochenstück der Saurier entsteht, und mit ihm eine gleiche morphologische Bedeutung hat. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit lässt sich jedoch annehmen, dass dasselbe kein accessorisches Element des Brustbeins ist, sondern ein dem Manubrium sterni andrer Säugethiere entsprechendes Knochenstück, da es nicht zum Theil unter der übrigen Partie des Brustbeins, sondern gänzlich vor derselben seine Lage hat.

